

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-118317

(43)Date of publication of application : 23.04.2003

(51)Int.CI.

B60C 11/00

B60C 5/00

B60C 11/04

(21)Application number : 2001-316927

(71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

(22)Date of filing : 15.10.2001

(72)Inventor : SHINODA ZENICHIRO

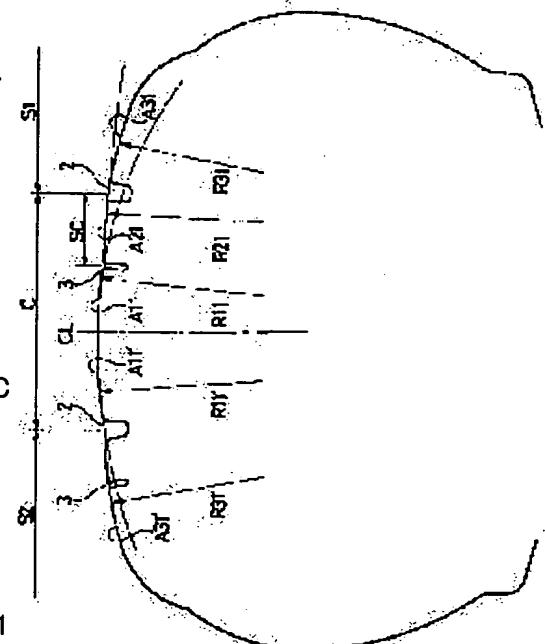
TOOMATSU YUJI

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire capable of improving the resistance against shoulder wear and reducing the noise caused when the tire is worn by properly distributing ground contact pressure.

SOLUTION: This pneumatic tire has shoulder regions S1, S2 on outer side from a thick channel 2 farthest from the tire center CL and a center region C nipped by the shoulder regions S1, S2 and has a subcenter region SC adjacent to the shoulder region S1 in the center region C and divided from a tire center side by a thin channel 3 on at least one side. A circular arc A11 in the center region C and a circular arc A21 in the subcenter region SC cross mutually concerning the circular arc A11, the circular arc A21, and a circular arc A31 in the shoulder region S1 on a side where it has the subcenter region SC. The circular arc A21 and the circular arc A31 are positioned on more outer side in the radial direction of the tire than an extension line of the circular arc A11. The circular arc A21 and the circular arc A31 cross mutually. The circular arc A31 is positioned on more inner side in the radial direction of the tire than an extension line of the circular arc A21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-118317
(P2003-118317A)

(43)公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

(51)Int.Cl.
B 60 C 11/00
5/00
11/04

識別記号

F I
B 60 C 11/00
5/00
11/06テ-マコト*(参考)
F
H
A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願2001-316927(P2001-316927)

(22)出願日 平成13年10月15日 (2001.10.15)

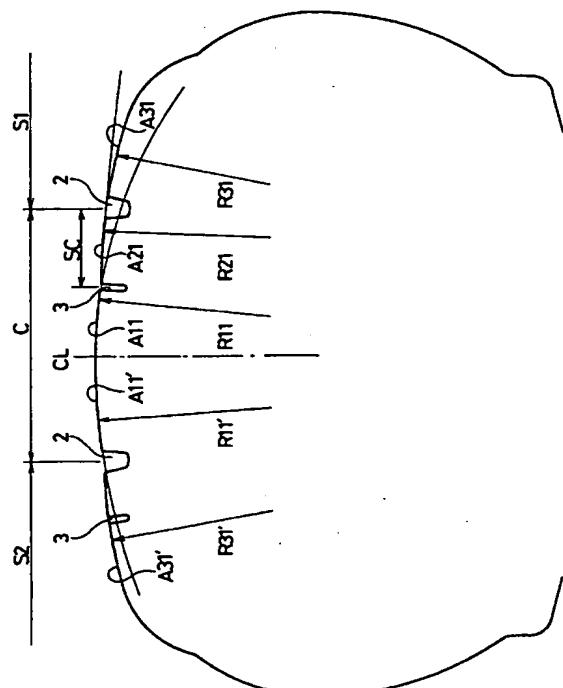
(71)出願人 000006714
横浜ゴム株式会社
東京都港区新橋5丁目36番11号
(72)発明者 信田 全一郎
神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株
式会社平塚製造所内
(72)発明者 遠松 祐二
神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株
式会社平塚製造所内
(74)代理人 100066865
弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57)【要約】

【課題】 接地圧分布を適正化することで、耐ショルダ
ー摩耗性向上し、摩耗時の騒音を低減することを可能
にした空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 タイヤ中心CLから最も離れた太溝2より
外側のショルダー領域S1, S2と、ショルダー領域
S1, S2に挟まれたセンター領域Cを有し、センター
領域C内でショルダー領域S1に隣接しつつ細溝3でタ
イヤ中心側から区分されたサブセンター領域SCを少な
くとも片側に有し、サブセンター領域SCを有する側
で、センター領域Cの円弧A11、サブセンター領域S
Cの円弧A21、ショルダー領域S1の円弧A31につ
き、円弧A11と円弧A21とが互いに交差し、円弧A
21及び円弧A31が円弧A11の延長線よりタイヤ径
方向外側に位置し、円弧A21と円弧A31とが互いに
交差し、円弧A31が円弧A21の延長線よりタイヤ径
方向内側に位置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッドにタイヤ周方向に延びる少なくとも2本の直線状の太溝を有し、タイヤ中心からタイヤ軸方向に最も離れた両側に位置する太溝の中心よりタイヤ軸方向両外側にショルダー領域を有し、これらショルダー領域に挟まれたセンター領域を有する空気入りタイヤにおいて、前記センター領域内で前記ショルダー領域に隣接し、かつタイヤ周方向に延びる直線状の溝によってタイヤ中心側から区分されたサブセンター領域を、タイヤ中心を境として少なくとも片側に形成し、前記サブセンター領域を有する側で、前記センター領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であってタイヤ中心を通る円弧をA11とし、前記サブセンター領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧をA21とし、前記ショルダー領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって最もタイヤ軸方向内側にある円弧をA31としたとき、円弧A11と円弧A21とが互いに交差し、円弧A21及び円弧A31が円弧A11の延長線よりタイヤ径方向外側に位置し、円弧A21と円弧A31とが互いに交差し、円弧A31が円弧A21の延長線よりタイヤ径方向内側に位置することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 前記サブセンター領域を、タイヤ中心を境として片側のみに形成し、前記サブセンター領域を有しない側で、前記センター領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であってタイヤ中心を通る円弧をA11' とし、前記ショルダー領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって最もタイヤ軸方向内側にある円弧をA31' としたとき、円弧A11' の曲率半径R11' が円弧A11の曲率半径R11より大きく、円弧A31' と円弧A11' とが互いに交差し、円弧A31' が円弧A11' の延長線よりタイヤ径方向外側に位置することを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 前記ショルダー領域をタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさとしたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】 前記ショルダー領域をタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさとし、前記サブセンター領域を小さい方のショルダー領域に隣接して配置したことを特徴とする請求項2に記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】 前記ショルダー領域をタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさとし、車両装着時に外側となるショルダー領域を車両装着時に内側となるショルダー領域より大きくしたことを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、トレッド表面輪郭を複数の円弧を組み合わせて構成した空気入りタイヤに関する、さらに詳しくは、接地圧分布の適正化を図った空気入りタイヤに関する。

[0002]

【従来の技術】タイヤの接地圧分布は、直進時に略均一であっても、旋回時にはタイヤのショルダーパー、特に車両装着時に外側となるショルダーパーで接地圧が高くなり易い。そのため、後輪と比較して高い旋回力が要求される前輪においては、タイヤのショルダーパー、特に車両装着時に外側となるショルダーパーが早期に摩耗し易く、摩耗寿命が短くなるという問題があった。

【0003】また、旋回時及び制動時においては、トレッドに大きな剪断力が加わることによりトレッドパターンに変形が生じ、ブロックやリブ内の接地圧分布が不均一になり易いため、不均一な摩耗が発生し易い。そのため、摩耗が進展した際にトレッド表面の凹凸が増加し、転動時にトレッドのブロックが路面に接触する際の衝撃力が増加するため、摩耗時の騒音が増加するという問題があった。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、接地圧分布を適正化することで、耐ショルダー摩耗性向上と共に、摩耗時の騒音を低減することを可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

[0005]

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、トレッドにタイヤ周方向に延びる少なくとも2本の直線状の太溝を有し、タイヤ中心からタイヤ軸方向に最も離れた両側に位置する太溝の中心よりタイヤ軸方向両外側にショルダー領域を有し、これらショルダー領域に挟まれたセンター領域を有する空気入りタイヤにおいて、前記センター領域内で前

30 記ショルダー領域に隣接し、かつタイヤ周方向に延びる直線状の溝によってタイヤ中心側から区分されたサブセンター領域を、タイヤ中心を境として少なくとも片側に形成し、前記サブセンター領域を有する側で、前記センター領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であってタイヤ中心を通る円弧をA11とし、前記サブセンター領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧をA21とし、前記ショルダー領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって最もタイヤ軸方向内側にある円弧をA31としたとき、円弧A11と円弧A21とが互いに交差し、円弧A21及び円弧A31が円弧A11の延長線よりタイヤ径方向外側に位置し、円弧A21と円弧A31とが互いに交差し、円弧A31が円弧A21の延長線よりタイヤ径方向内側に位置することを特徴とするものである。

【0006】このようにトレッドにセンター領域、サブセンター領域及びショルダー領域を設け、その円弧の関係を上記の如く設定することにより、接地圧分布が適正化され、特にショルダー部への接地圧集中が抑制されるので、耐ショルダー摩耗性が向上し、摩耗寿命が向上する。また、トレッドに形成されたブロック内においても

50 接地圧が不均一になり難く、ブロックが不均一に摩耗し

難くなるので、摩耗時の騒音を低減することができる。

【0007】本発明では、前記サブセンター領域を、タイヤ中心を境として片側のみに形成し、前記サブセンター領域を有しない側で、前記センター領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であってタイヤ中心を通る円弧をA11' とし、前記ショルダー領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって最もタイヤ軸方向内側にある円弧をA31' としたとき、円弧A11' の曲率半径R11' が円弧A11の曲率半径R11より大きく、円弧A31' と円弧A11' とが互いに交差し、円弧A31' が円弧A11' の延長線よりタイヤ径方向外側に位置することが好ましい。このようにサブセンター領域をトレッドの片側のみに形成した場合も、上記同様に接地圧分布の適正化が可能である。

【0008】前記ショルダー領域はタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさとすることが好ましい。より具体的には、前記ショルダー領域をタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさとし、前記サブセンター領域を小さい方のショルダー領域に隣接して配置すると良い。また、前記ショルダー領域をタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさとし、車両装着時に外側となるショルダー領域を車両装着時に内側となるショルダー領域より大きくすると良い。これにより、ショルダー領域に形成されるブロックやリブの剪断剛性及び曲げ剛性を車両特性に合わせて適正化することができる。つまり、旋回時や制動時にトレッドに大きな剪断力が加わる際のトレッド変形に対応するように接地圧分布が適正化されるので、耐ショルダー摩耗性を更に向上し、摩耗時の騒音を更に低減することが可能になる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを概略的に示すものである。この空気入りタイヤは、トレッド1にタイヤ周方向に延びる少なくとも2本の直線状の太溝2、2を有し、タイヤ中心CLからタイヤ軸方向に最も離れた両側に位置する太溝2、2の中心よりタイヤ軸方向両外側にショルダー領域S1、S2を有し、これらショルダー領域S1、S2に挟まれたセンター領域Cを有している。このトレッド1には、太溝2、2に加えて、一方の太溝2とタイヤ中心CLとの間に細溝3が設けられ、他方の太溝2よりタイヤ軸方向外側の位置に細溝3が設けられている。つまり、この空気入りタイヤは左右非対称のトレッドパターンを構成している。

【0011】上記空気入りタイヤでは、センター領域C内でショルダー領域S1に隣接し、かつタイヤ周方向に延びる直線状の細溝3によってタイヤ中心側から区分されたサブセンター領域SCが、タイヤ中心CLを境として片側のみに形成されている。このサブセンター領域S

Cは、タイヤ中心CLを境として少なくとも片側に設けることが必要である。サブセンター領域SCをタイヤ中心側から区分する直線状の溝は太溝及び細溝のいずれであっても良い。また、センター領域Cに他の太溝や細溝を設けたり、ショルダー領域S1、S2に他の細溝を設けても良い。ここで、太溝とは溝幅がタイヤの呼び幅(mm)の2%以上の溝であり、細溝とは溝幅がタイヤの呼び幅(mm)の2%未満の溝である。これら溝はタイヤ周方向に直線状に延長するものであり、僅かであればタイヤ幅方向に振幅していても良いが、実質的な直線であることが好ましい。

【0012】サブセンター領域SCを有する側では、センター領域Cのトレッド表面輪郭を形成する円弧であってタイヤ中心CLを通る円弧をA11とし、サブセンター領域SCのトレッド表面輪郭を形成する円弧をA21とし、ショルダー領域S1のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって最もタイヤ軸方向内側にある円弧をA31とする。これら円弧A11、A21、A31はそれぞれ曲率半径R11、R21、R31を有している。このとき、円弧A11と円弧A21とは互いに交差し、円弧A21及び円弧A31は円弧A11の延長線よりタイヤ径方向外側に位置し、更には、円弧A21と円弧A31とは互いに交差し、円弧A31は円弧A21の延長線よりタイヤ径方向内側に位置している。特に、円弧A11と円弧A21とは周方向溝内で交差することが好ましく、円弧A21と円弧A31とは周方向溝内で交差することが好ましい。

【0013】円弧A11、A21、A31を上記のように設定することにより、接地圧分布が適正化され、特に30 ショルダー部への接地圧集中が抑制されるので、耐ショルダー摩耗性が向上し、摩耗寿命が向上する。また、トレッド1に形成されたブロック内においても接地圧が不均一になり難く、ブロックが不均一に摩耗し難くなるので、摩耗時の騒音を低減することができる。

【0014】これら円弧A11、A21、A31の関係を満足する限りにおいて、センター領域Cのトレッド表面輪郭は、複数の円弧R11、R12、R13等にて構成されても良い。これらの円弧R11、R12、R13等は滑らかに繋がっても交差しても良い。また、円弧A11、A21、A31の関係を満足する限りにおいて、ショルダー領域S1のトレッド表面輪郭は、複数の円弧R31、R32、R33等にて構成されても良い。これらの円弧R32、R33等は円弧R31の延長線よりタイヤ径方向内側に位置することが望ましい。

【0015】一方、サブセンター領域SCを有しない側では、センター領域Cのトレッド表面輪郭を形成する円弧であってタイヤ中心CLを通る円弧をA11' とし、ショルダー領域S2のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって最もタイヤ軸方向内側にある円弧をA31' と50 する。これら円弧A11'、A31' はそれぞれ曲率半

径R11'，R31'を有している。このとき、円弧A11'の曲率半径R11'は円弧A11の曲率半径R11より大きく、円弧A31'は円弧A11'とは互いに交差し、円弧A31'は円弧A11'の延長線よりタイヤ径方向外側に位置している。特に、円弧A31'と円弧A11'は周方向溝内で交差することが好ましい。

【0016】円弧A11'，A31'を上記のように設定することにより、前述の如く適正化された接地圧分布を維持し、耐ショルダー摩耗性を向上すると共に、摩耗時の騒音を低減することができる。

【0017】上記空気入りタイヤにおいて、ショルダー領域S1，S2はタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさに設定されている。つまり、ショルダー領域S1，S2を規定する両外側の太溝2，2のタイヤ中心C1からの距離が互いに異なっており、その結果として、左右のショルダー領域S1，S2の幅が互いに異なっている。そして、サブセンター領域SCは小さい方のショルダー領域S1に隣接して配置されている。

【0018】このように一方のショルダー領域S1を狭くした左右非対称トレッドパターンにおいて、サブセンター領域SCを小さい方のショルダー領域S1に隣接させることにより、その左右非対称トレッドパターン特有の接地圧分布の不均一を解消することができる。

【0019】上記空気入りタイヤは、車両装着方向に拘らず接地圧分布の適正化が可能であるが、特に、ショルダー領域S1，S2をタイヤ軸方向両側で互いに異なる大きさとした左右非対称トレッドパターンを構成し、車両装着時に外側となるショルダー領域S2を車両装着時に内側となるショルダー領域S1より大きくした場合に、顕著な作用効果が得られる。つまり、旋回時や制動時にトレッド1に大きな剪断力が加わる際のトレッド変形に対応するように接地圧分布が適正化されるので、耐ショルダー摩耗性を更に向上し、摩耗時の騒音を更に低減することができる。

【0020】本発明によれば、例えば、図2に示す接地圧分布を有する空気入りタイヤにおいて、トレッド表面輪郭を形成する円弧を適宜変更することにより、図3に示す接地圧分布を有する空気入りタイヤを得ることができる。

【0021】

【実施例】タイヤサイズを215/65R15 96Hとし、下記プロファイルを有する従来タイヤ1，2及び本発明タイヤ1～4をそれぞれ製作した。

【0022】従来タイヤ1：図4に示すプロファイルを構成し、その寸法を表1の通りにした。つまり、サブセ

ンター領域を設けず、円弧A11と円弧A31とを滑らかに繋いだ。

【0023】従来タイヤ2：図5に示すプロファイルを構成し、その寸法を表1の通りにした。つまり、センター領域の両側にサブセンター領域を設け、円弧A11と円弧A21とが周方向溝内で交差し、円弧A21及び円弧A31が円弧A11の延長線よりタイヤ径方向外側に位置し、円弧A21と円弧A31とが周方向溝内で交差するものの、円弧A31が円弧A21の延長線よりタイヤ径方向外側に位置するように構成した。

【0024】本発明タイヤ1：図6に示すプロファイルを構成し、その寸法を表1の通りにした。つまり、センター領域の両側にサブセンター領域を設け、円弧A11と円弧A21とが周方向溝内で交差し、円弧A21及び円弧A31が円弧A11の延長線よりタイヤ径方向外側に位置し、円弧A21と円弧A31とが周方向溝内で交差し、円弧A31が円弧A21の延長線よりタイヤ径方向内側に位置するように構成した。

【0025】本発明タイヤ2：図7に示すプロファイルを構成し、その寸法を表1の通りにした。つまり、センター領域の片側にサブセンター領域を設け、円弧A11と円弧A21とが周方向溝内で交差し、円弧A21及び円弧A31が円弧A11の延長線よりタイヤ径方向外側に位置し、円弧A21と円弧A31とが周方向溝内で交差し、円弧A31が円弧A21の延長線よりタイヤ径方向内側に位置するように構成した。また、サブセンター領域を有しない側では、円弧A11'の曲率半径R11'が円弧A11の曲率半径R11より大きく、円弧A31'は円弧A11'の曲率半径R11より大きく、円弧A31'が円弧A11'の延長線よりタイヤ径方向外側に位置するように構成した。車両装着時には、サブセンター領域の反対側が車両外側に配置されるようにした。

【0026】本発明タイヤ3：図8に示すプロファイルを構成し、その寸法を表1の通りにした。つまり、サブセンター領域に隣接しないショルダー領域を大きくし、サブセンター領域に隣接するショルダー領域を小さくしたこと以外は、本発明タイヤ2と同じ構成にした。車両装着時には、大きい方のショルダー領域が車両外側に配置されるようにした。

【0027】本発明タイヤ4：本発明タイヤ3と同じ構成とし、車両装着時の位置を本発明タイヤ3とは逆にした。つまり、車両装着時には、小さい方のショルダー領域が車両外側に配置されるようにした。

【0028】

【表1】

表 1

各部の寸法 [mm]												
	R 11	R 21	R 31	R 11'	R 21'	R 31'	W 1	W 2	W s	W 1'	W 2'	W s'
従来タイヤ 1	520	...	280	...	...	...	23	50	40	...	...	...
従来タイヤ 2	270	300	200	...	...	...	23	50	40	...	...	...
本発明タイヤ 1	370	520	180	...	...	...	23	50	40	...	...	...
本発明タイヤ 2	370	520	180	470	...	100	23	50	40	23	50	40
本発明タイヤ 3	370	520	180	420	...	180	23	50	40	15	35	55

【0029】上記試験タイヤをそれぞれリムサイズ6 J × 15のホイールに組付け、内圧230kPaとし、市街地、高速道路、郊外、山岳路を含む所定のコースを交通の流れに合わせて10000km走行した後、下記評価方法により耐ショルダー摩耗性及び摩耗時騒音を評価し、その結果を表2に示した。

【0030】耐ショルダー摩耗性：上記条件にて走行後、左右前輪のセンター部摩耗量Dcとショルダー部摩耗量Dsを測定し、その比率Dc/Dsを求めた。具体的には、センター部摩耗量Dcは、センター領域を略5等分するポイント6点のうち両端を除いたポイント4点について周上4ヶ所で摩耗量を測定し、その平均値より求めた。ショルダー部摩耗量Dsは、各ショルダー領域を略3等分するポイント4点のうち、それぞれトレッド*30

*センター側のポイント3点について周上4ヶ所で摩耗量を測定し、その平均値より求めた。そして、比率Dc/Dsは、左右前輪の平均値とした。評価結果は、従来タイヤ2の比率Dc/Dsを100とする指標にて示した。この指標値が大きいほど耐ショルダー摩耗性が優れていることを意味する。

【0031】摩耗時騒音：上記条件にて走行後、テストコースにて5名のテストドライバーが官能評価を行った。評価結果は、従来タイヤ2の評価を100とする指標にて示した。この指標値が大きいほど摩耗時騒音が少ないことを意味する。

【0032】

【表2】

表 2

	耐ショルダー摩耗性	摩耗時騒音
従来タイヤ 1	9.5	9.2
従来タイヤ 2	1.00	1.00
本発明タイヤ 1	1.14	1.10
本発明タイヤ 2	1.10	1.08
本発明タイヤ 3	1.21	1.13
本発明タイヤ 4	1.04	1.05

【0033】この表2から判るように、本発明タイヤ1～3はいずれも従来タイヤ1、2に比べて耐ショルダー摩耗性に優れ、しかも摩耗時の騒音が少なかった。また、本発明タイヤ4は装着方向が逆であるものの従来タイヤ1、2よりも良好な結果が得られた。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、トレッドにタイヤ周方向に延びる少なくとも2本の直線状の太溝を有し、タイヤ中心からタイヤ軸方向に最も離れ

た両側に位置する太溝の中心よりタイヤ軸方向両外側にショルダー領域を有し、これらショルダー領域に挟まれたセンター領域を有する空気入りタイヤにおいて、センター領域内でショルダー領域に隣接し、かつタイヤ周方向に延びる直線状の溝によってタイヤ中心側から区分されたサブセンター領域を、タイヤ中心を境として少なくとも片側に形成し、サブセンター領域を有する側で、センター領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって50 タイヤ中心を通る円弧をA11とし、サブセンター領域

のトレッド表面輪郭を形成する円弧をA21とし、ショルダー領域のトレッド表面輪郭を形成する円弧であって最もタイヤ軸方向内側にある円弧をA31としたとき、円弧A11と円弧A21とが互いに交差し、円弧A21及び円弧A31が円弧A11の延長線よりタイヤ径方向外側に位置し、円弧A21と円弧A31とが互いに交差し、円弧A31が円弧A21の延長線よりタイヤ径方向内側に位置するようにしたから、接地圧分布を適正化することができ、その結果として、耐ショルダー摩耗性を向上すると共に、摩耗時の騒音を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気入りタイヤの子午線断面の輪郭を示す概略図である。

【図2】従来の空気入りタイヤの接地圧分布を示すグラフである。

【図3】本発明の空気入りタイヤの接地圧分布を示すグラフである。

【図4】従来タイヤ1の子午線断面の輪郭要部を示す概

略図である。

【図5】従来タイヤ2の子午線断面の輪郭要部を示す概略図である。

【図6】本発明タイヤ1の子午線断面の輪郭要部を示す概略図である。

【図7】本発明タイヤ2の子午線断面の輪郭要部を示す概略図である。

【図8】本発明タイヤ3の子午線断面の輪郭要部を示す概略図である。

【符号の説明】

1 トレッド

2 太溝

3 細溝

C センター領域

S1, S2 ショルダー領域

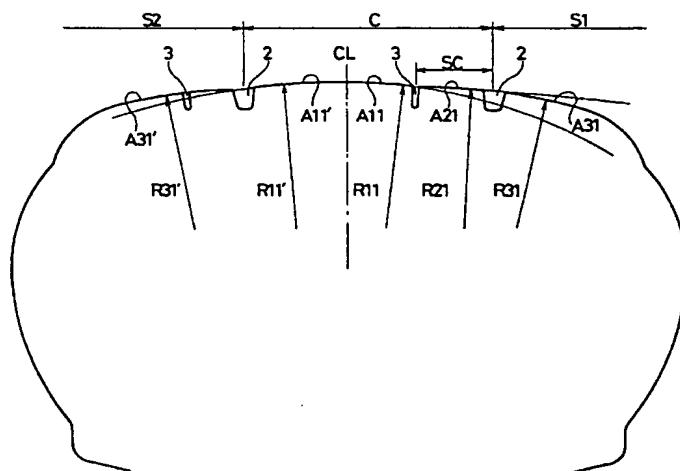
SC サブセンター領域

CL タイヤ中心

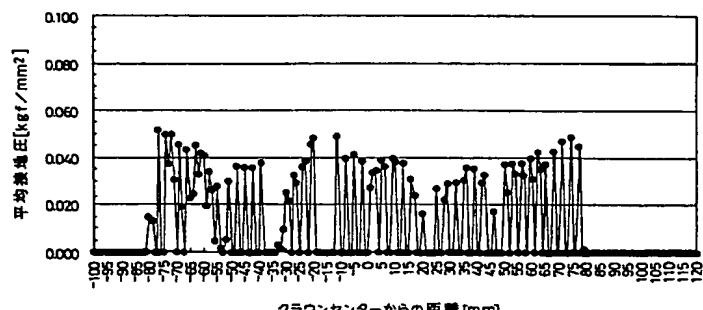
A11, A21, A31, A11', A31' 円弧

R11, R21, R31, R11', R31' 曲率半径

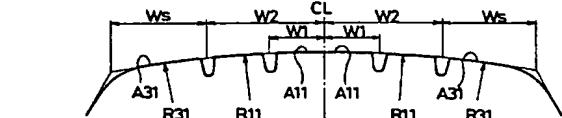
【図1】



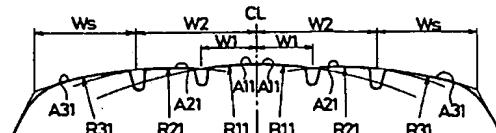
【図3】



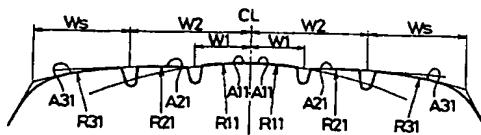
【図4】



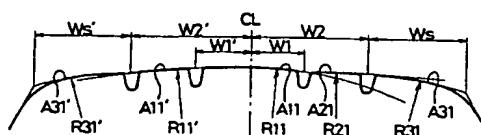
【図5】



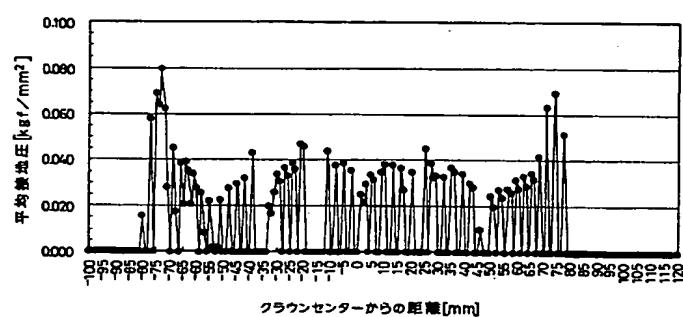
【図6】



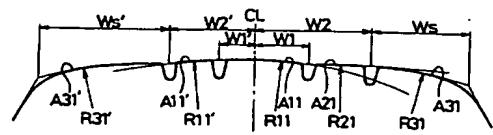
【図7】



【図2】



【図8】



This Page Blank (uspto)